

УТВЕРЖДЕНО

**Заместитель председателя
организационного комитета
заключительного этапа республиканской
олимпиады,
заместитель Министра образования
Республики Беларусь**

Р.С. Сидоренко

декабря 2015 г.

**Олимпиадные задания третьего этапа республиканской олимпиады
по учебному предмету «Биология» в 2015-2016 учебном году**

Второй практический тур

X-XI классы

Место для баллов:

Код:

Третий этап республиканской олимпиады
по «Биологии» (2015-2016)

КАБИНЕТ № 1 (35 баллов)

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Перед выполнением заданий убедитесь, что на Вашем рабочем столе имеются

игольчатые листья (хвоя) Пихты одноцветной, микроскоп с двумя объективами – х10, х20 и окуляром – х15, 2 предметных (толщиной 1 мм) и 3 покровных стекла, марлевая салфетка, глазная пипетка, стаканчик с водой (25 – 100 мл), бузина, новое лезвие (в заклеенном бумажном конвертике), препарировальная игла, 3-4 полоски фильтровальной бумаги, боковые сегменты нижней половины листа нефролеписа

Если что-то из перечисленного отсутствует, немедленно поднимите руку и позовите дежурного преподавателя!

Задание 1 (5 баллов, по 1 баллу за позицию). Изучение анатомического строения листа голосеменного растения.

Материалы, оборудование: игольчатые листья (хвоя) Пихты одноцветной, микроскоп с двумя объективами – х10, х20 и окуляром – х15, предметное (толщиной 1 мм) и два покровных стекла, марлевая салфетка, глазная пипетка, стаканчик с водой (25 – 100 мл), бузина, новое лезвие (в заклеенном бумажном конвертике), препарировальная игла, 2 полоски фильтровальной бумаги.

Сделайте несколько поперечных срезов листа пихты. Приготовьте временный препарат.

1. Выберите из серии срезов лучший, изучите его. Зарисуйте небольшой фрагмент (в виде сектора поперечного среза), показав на рисунке характерные особенности формы и сопоставимые размеры

клеток. Обозначьте стрелками составляющие ткани и структуры, назовите их.

Место для рисунка фрагмента поперечного среза и обозначений.

эпидерма

гиподерма

мезафилл

эндодерма

проводящий пучок

Задание 2 (12 баллов). Изучение устьичных аппаратов растения.

Материалы, оборудование: боковые сегменты нижней половины листа нефролеписа, микроскоп с двумя объективами – х10, х20 и одним окуляром – х15, предметное (толщиной 1 мм) и два покровных стекла, марлевая салфетка, глазная пипетка, стаканчик с водой (25 – 100 мл), лезвие, препарировальная игла, 2 полоски фильтровальной бумаги.

Рекомендации по приготовлению временного препарата нижней эпидермы: сделайте косой разрыв бокового сегмента листа (нижняя эпидерма отделяется в виде узкой белесой пленки по краю разрыва). На предметном стекле (в капле воды) лезвием отрезать отделившуюся нижнюю эпидерму вместе с узкой полоской неповрежденной части листовой пластинки.

2.1. (3 балла). Ответьте на вопрос: нижняя эпидерма – это ткань простая или сложная? (1балл)

сложная

Обоснуйте ответ (2 балла) _____

(пишем разборчиво) состоит из разнородных элементов (основные клетки эпидермы, околоустьичные (побочные) клетки, замыкающие клетки устьиц, волоски (трихомы), эмергенцы,

выполняющие различные функции

2.2. (9 баллов, по 1 баллу за позицию). Зарисуйте 2 различных типа устьичных аппаратов, показав на рисунке их характерные особенности. На рис. 1 обозначьте стрелками структурные компоненты клеток нижней эпидермы и устьичного аппарата, назовите их.

Место для двух рисунков наблюдаемых различных типов устьичных аппаратов.¶

Рис. 1: а) тип устьичного аппарата анизопитный ¶

б) стрелками обозначьте структурные компоненты клеток нижней эпидермы и устьичного аппарата, назовите их: основные клетки эпидермы, околоустьичные (побочные) клетки, замыкающие клетки устьиц, устьичная щель, хлоропласты, ядро, лейкопласты.¶

Рис. 2: а) тип устьичного ап-та диацитный, редко встречается парацитный ¶

Задание 3 (5 баллов). Важнейшим свойством клеточных мембран является избирательная проницаемость. Процесс выхода воды из растительной клетки и поступления ее клетку через полупроницаемую мембрану можно проследить, наблюдая явления плазмолиза и деплазмолиза. Существует несколько разновидностей плазмолиза.

3.1. (2 балла).

Нанесите на два предметных стекла с помощью пипетки по 1 капле раствора: на одно – 1М раствор сахарозы, на другое – 1М раствор карбамида. В каждую каплю поместите по фрагменту окрашенного эпидермиса лука, снятого с выпуклой поверхности чешуи лука. Фрагмент должен быть прозрачным на вид и, оптимально, состоять из одного слоя клеток. Накройте объекты покровными стеклами и рассмотрите под микроскопом. Найдите участки, в которых хорошо видны плазмолизированные клетки. Отметьте время начала плазмолиза и оставьте препараты на **15** мин. Затем вновь их рассмотрите под микроскопом. В каком из растворов наблюдается *временный плазмолиз*? Ответьте и обоснуйте ответ.

Временный плазмолиз наблюдается в растворе карбамида. Он обусловлен проницаемостью плазмалеммы для молекул карбамида. Так, молекулы карбамида

способны проходить через цитоплазматическую мембрану, но медленнее, чем молекулы воды. В результате постепенного проникновения растворенного вещества в клетку наблюдается поступление воды из наружного раствора по градиенту концентрации, что в конечном итоге вызывает деплазмолиз клетки.

3.2. (3 баллов: по 0,5 за утверждение).

Отдельные катионы способны изменять вязкость цитоплазмы. Об изменениях вязкости цитоплазмы под действием некоторых катионов можно судить по форме плазмолиза в клетках. Нанесите на два предметных стекла по 1 капле раствора: на одно – Раствор №2, на другое – Раствор №3. В каждую каплю поместите по фрагменту окрашенного эпидермиса лука, снятого с выпуклой окрашенной поверхности чешуи лука. Фрагмент должен быть прозрачным на вид и, оптимально, состоять из одного слоя клеток. Накройте объекты покровными стеклами и оставьте их на **20** мин. Через 20 мин рассмотрите препараты под микроскопом. Найдите и внимательно рассмотрите плазмолизованные клетки. Заполните таблицу, указав названия двух наблюдаемых Вами типов плазмолиза, названия катионов, которые вызывают данные типы плазмолиза и влияние этих катионов на вязкость цитоплазмы (отметив знаком «-» - если вязкость понижается или «+» - если повышается).

	Тип плазмолиза	Катион	Вязкость цитоплазмы снижается / повышается - / +
Раствор № 2	колпачковый	калий	-
Раствор № 3	судорожный	кальций	+

Задание 4 (9 баллов). Способность пигментов растворяться в различных растворителях обусловлена степенью их полярности. На полярность пигментов влияют их физико-химические свойства.

4.1. (3 балла: по 0,5 за утверждение).

Налейте в пробирку с помощью пипетки 1-1,5 мл этанольного Экстракта №1, полученного из злакового растения. Прилейте к экстракту 1 мл Экстрагента. Обратите внимание на разделение слоев и их окраску. Наденьте медицинский резиновый напальчник на большой палец руки, закройте им плотно пробирку и несколько раз сильно ее встряхните, дайте отстояться в течение 5 мин, пока не произойдет полное разделение слоев на две фазы. В зависимости от физико-химических свойств пигментов, они распределятся по разным фазам. Выбрав необходимые пигменты среди приведенных ниже в *Верхней строчке таблицы*, укажите, какие из пигментов окажутся в верхней фазе, а какие – в нижней, и впишите их в правильные столбцы таблицы.

хлорофилл <i>a</i> , бактериохлорофилл <i>a</i> , α -каротин, фикоцианин, фикоэритрин, β -каротин, зеаксантин, лютеин, феофитин.
--

Распределение пигментов по фазам	
<i>Верхняя фаза</i>	<i>Нижняя фаза</i>
зеаксантин, лютеин	хлорофилл <i>a</i> , феофитин, α -каротин, β -каротин

4.2. (4 балла: по 0,5 за утверждение).

Если в пробирку, где проведено разделение пигментов по вышеуказанному методу, прибавить кристаллический NaOH или KOH, а затем тщательно перемешать и дать отстояться, то произойдет специфическая реакция с отдельными пигментами, присутствующими в Экстракте №1, а также изменится распределение пигментов по фазам. Заполните таблицу, ответив на следующие вопросы:

- какой пигмент из приведенных ниже в *Верхней строчке таблицы* вступит в реакцию со щелочью?
- дайте название данной реакции пигмента со щелочью;
- каким образом произойдет распределение пигментов по двум фазам после добавления кристаллического NaOH или KOH в пробирку?

хлорофилл <i>a</i> , бактериохлорофилл <i>a</i> , α -каротин, фикоцианин, фикоэритрин, β -каротин, зеаксантин, лютеин.		
1.	Название пигмента	хлорофилл <i>a</i>
2.	Название реакции	реакция омыления
3.	Распределение пигментов по фазам	
	<i>Верхняя фаза</i>	<i>Нижняя фаза</i>
	зеаксантин, лютеин, хлорофилл <i>a</i> ,	α -каротин, β -каротин

4.3. (2 балла: по 1 за утверждение).

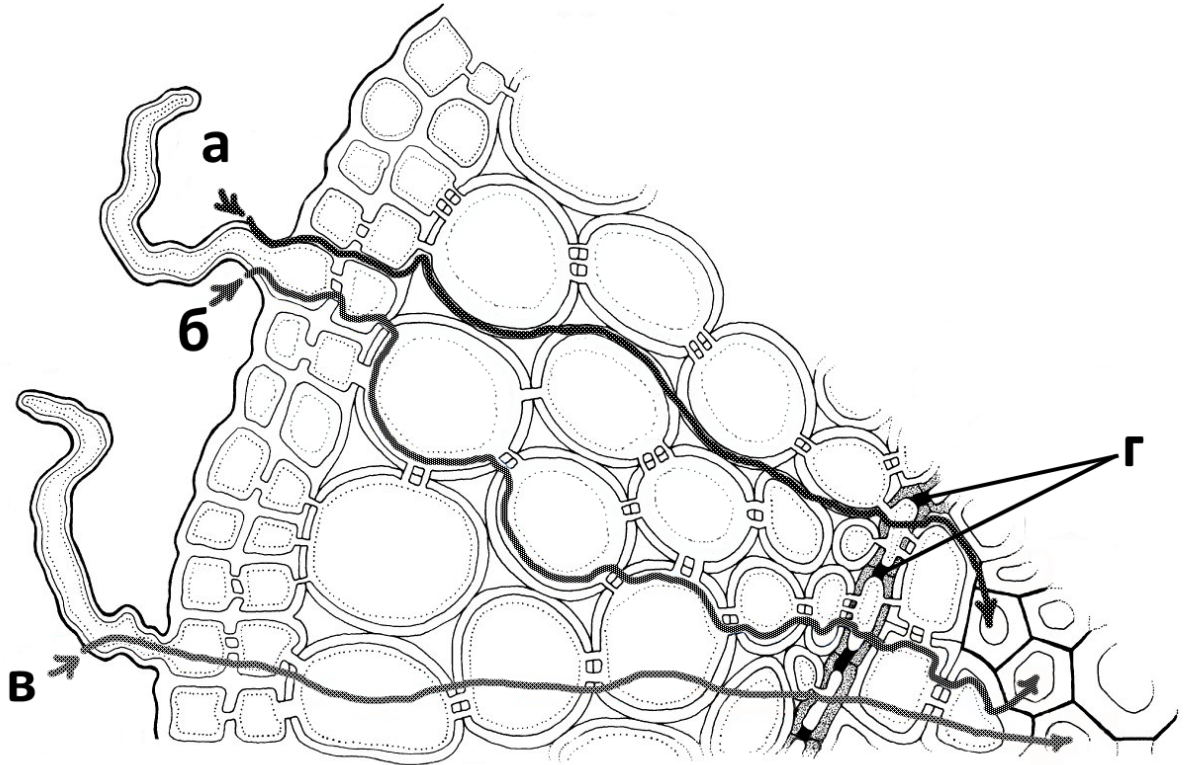
Налейте в пробирку с помощью пипетки 1-1,5 мл этанольного Экстракта №2. Прилейте к экстракту 0,5-1 мл Раствора №1. Обратите внимание на изменение окраски экстракта. Заполните таблицу, ответив на следующие вопросы:

- какой класс пигментов дает наблюдаемое Вами окрашивание в пробирке?
- назовите реактив, который вступает в реакцию с данными пигментами и используется в этом задании как Раствор №1.

1.	Класс пигментов	антоцианы
2.	Реактив (Раствор №1)	кислота

Задание 5. (2,5 балла: по 0,5 за утверждение).

На рисунке представлен поперечный срез одного из органов растения. Дайте названия возможным путям передвижения воды в данном органе (а-в), структурному компоненту клеток, задействованному в этом процессе (г) и название органа растения, срез которого изображен на рисунке (д). Запишите ответы в таблицу.



а	апопластический путь
б	симпластический путь
в	трансmemбранный путь
г	пояски Каспари
д	корень